







Passagierschutzvorrichtung und zugehörige Betätigungsvorrichtung**Publication number:** DE19547307 (A1)**Publication date:** 1997-01-09**Inventor(s):** FURUI TAKASHI [JP]**Applicant(s):** MITSUBISHI ELECTRIC CORP [JP]**Classification:**

- international: **B60R21/16; B60R21/01; G01P15/135; B60R21/16; B60R21/01; G01P15/135; (IPC1-7): B60R21/16; B60R21/32; B60R16/02; B60R21/02; G01P15/08**

- European: **B60R21/0132; B60R21/017; G01P15/135**

Application number: DE19951047307 19951218**Priority number(s):** JP19950172131 19950707**Also published as:** DE19547307 (B4) JP9020205 (A) US5657831 (A)**Cited documents:** DE4407693 (A1) DE4140691 (A1) US5306883 (A)Abstract not available for **DE 19547307 (A1)**

Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide



US005657831A

United States Patent [19]**Furui**[11] **Patent Number:** **5,657,831**[45] **Date of Patent:** **Aug. 19, 1997**[54] **PASSENGER PROTECTING APPARATUS
AND ACTUATING APPARATUS THEREFOR**[75] **Inventor:** **Takashi Furui, Tokyo, Japan**[73] **Assignee:** **Mitsubishi Denki Kabushiki Kaisha,
Tokyo, Japan**[21] **Appl. No.:** **563,601**[22] **Filed:** **Nov. 28, 1995**[30] **Foreign Application Priority Data**

Jul. 7, 1995 [JP] Japan 7-172131

[51] **Int. Cl.⁶** **B60R 21/32**[52] **U.S. Cl.** **180/282; 280/735; 307/10.1;
340/436; 364/424.055**[58] **Field of Search** **280/735, 734;
180/282, 274; 307/10.1; 340/436, 438,
669; 364/424.055, 424.056; 200/61.49**[56] **References Cited****U.S. PATENT DOCUMENTS**

2,402,111	6/1946	Engler	200/61.49
3,622,974	11/1971	Best et al.	340/438
5,021,678	6/1991	Diller	280/734

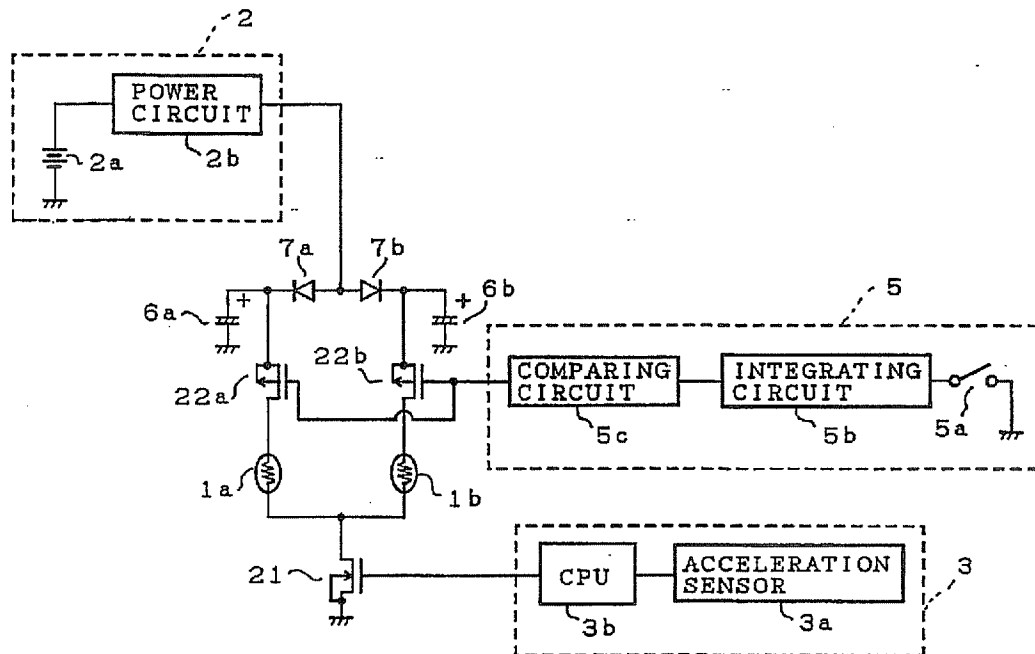
5,031,931	7/1991	Thuen et al.	280/735
5,182,459	1/1993	Okano et al.	280/735
5,204,547	4/1993	Schumacher et al.	280/735
5,283,472	2/1994	Takeuchi et al.	280/735
5,306,883	4/1994	Manandhar et al.	200/61.53
5,320,382	6/1994	Goldstein et al.	280/735
5,424,501	6/1995	Purves et al.	200/61.49

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

5278558 10/1993 Japan .

Primary Examiner—Robert J. Oberleitner*Assistant Examiner*—Peter C. English*Attorney, Agent, or Firm*—Sughrue, Mion, Zinn, Macpeak
& Seas[57] **ABSTRACT**

An actuating apparatus for a passenger protecting apparatus the characteristics of which are easily adjusted, and which is small in size, and the cost of which can be suppressed to be inexpensive, has a comparatively simple construction, that is to say, is constructed to combine a mechanical acceleration switch having no mechanism for holding the states of the contacts thereof with electric circuits such as an integrating circuit, a comparing circuit and the like for controlling a semiconductor switch in the igniting circuit thereof.

6 Claims, 11 Drawing Sheets



⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 195 47 307 A 1**

⑤① Int. Cl.⁶:
B 60 R 21/32
B 60 R 21/02
G 01 P 15/08
B 60 R 16/02
// B60R 21/16

②① Aktenzeichen: 195 47 307.8
②② Anmeldetag: 18. 12. 95
④③ Offenlegungstag: 9. 1. 97

DE 195 47 307 A 1

③① Unionspriorität: ③② ③③ ③①
07.07.95 JP 172131/95

⑦① Anmelder:
Mitsubishi Denki K.K., Tokio/Tokyo, JP

⑦④ Vertreter:
Hoffmann, Eitle & Partner Patent- und
Rechtsanwälte, 81925 München

⑦② Erfinder:
Furui, Takashi, Tokio/Tokyo, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Passagierschutzvorrichtung und zugehörige Betätigungsvorrichtung

⑤⑦ Es wird eine Betätigungsvorrichtung für eine Passagierschutzvorrichtung vorgeschlagen, deren Eigenschaften sich einfach einstellen lassen, die geringe Abmessungen aufweist, deren Kosten niedrig gehalten werden können, und die einen vergleichsweise einfachen Aufbau aufweist. Die Vorrichtung ist so aufgebaut, daß ein mechanischer Beschleunigungsschalter, der keinen Mechanismus zum Festhalten der Zustände seiner Kontakte aufweist, mit elektrischen Schaltungen wie einer Integrierschaltung, einer Vergleichsschaltung und dergleichen kombiniert wird, und zwar zum Steuern eines Halbleiterschalters in der Zündschaltung der Betätigungsvorrichtung.

DE 195 47 307 A 1

Die Erfindung betrifft eine Passagierschutzvorrichtung für ein Kraftfahrzeug, beispielsweise einen Airbag, eine Anschnallgurt-Vorspannvorrichtung und dergleichen, und betrifft weiterhin eine zugehörige Betätigungsvorrichtung.

Fig. 11 ist ein Schaltbild, welches eine konventionelle Zündschaltungsvorrichtung für einen Airbag zeigt, die in der japanischen Veröffentlichung einer ungeprüften Patentanmeldung Nr. 278558/93 (Tokkai-Hei 5-278558) beschrieben ist. In Fig. 11 bezeichnet das Bezugszeichen 101 eine Zündvorrichtung eines Airbags, die als Zündkapsel bezeichnet sind und aus einem Widerstand, wie beispielsweise einer Heizspule und dergleichen, besteht. Das Bezugszeichen 102 bezeichnet einen Stromversorgungsabschnitt, mit 102a ist eine Batterie bezeichnet, 102b bezeichnet eine Stromversorgungsschaltung zum Liefern eines Stroms von der Batterie 102a an die Zündkapsel 101. Mit dem Bezugszeichen 103 ist ein Zusammenstoßbeurteilungsteil bezeichnet, 103a bezeichnet einen Beschleunigungssensor zur Ausgabe der Beschleunigung eines Fahrzeugs in der Richtung der Verzögerung des Fahrzeugs als ein elektrisches Signal, 103b bezeichnet eine CPU zum Empfang eines Ausgangssignals des Beschleunigungssensors 103a, um zu beurteilen, ob der Airbag aufgeblasen werden muß oder nicht. Das Bezugszeichen 104 bezeichnet einen Halbleiterschalter für die Zündung, der von der CPU 103b gesteuert wird. Mit dem Bezugszeichen 150 ist ein mechanischer Beschleunigungsschalter bezeichnet, der durch einen Aufprall betätigt werden kann, der im Vergleich kleiner ist als ein Aufprall, der von der CPU 103b beurteilt wird, als Aufprall zum Aufblasen des Airbags. Das Bezugszeichen 106 bezeichnet einen Kondensator, der als Hilfsstromquelle für die Zündung dient.

Nachstehend wird der Betriebsablauf der konventionellen Betätigungsvorrichtung für eine Passagierschutzvorrichtung beschrieben. Wenn ein Zusammenstoß eines Fahrzeugs aufgetreten ist, so daß die Passagierschutzvorrichtung betätigt werden soll, wird zuerst der Beschleunigungsschalter 150 geschlossen, der zu dem Zweck vorgesehen ist, eine Fehlfunktion zu verhindern. Wenn der Halbleiterschalter 104 durch das Zusammenstoßbeurteilungsteil 103 nach dem Schließen des Beschleunigungsschalters 150 geschlossen wird, wird ein Zündstrom von dem Stromversorgungsabschnitt 102 der Zündkapsel 101 zugeführt, um die Passagierschutzvorrichtung oder den Airbag zu betätigen.

Bei dem voranstehend geschilderten Aufbau der Betätigungsvorrichtung ist der Beschleunigungsschalter 150 dazu vorgesehen, eine Fehlfunktion in einem Fall zu verhindern, in welchem der Beschleunigungssensor 103a und die CPU 103b einen elektrischen Fehler aufweisen.

Fig. 12 ist eine Perspektivansicht eines konventionellen Beschleunigungsschalters für eine Passagierschutzvorrichtung, wie er in dem US-Patent Nr. 5 306 883 (Manandhar et al.) beschrieben ist. In der Figur bezeichnet das Bezugszeichen 151 einen Deckel. Das Bezugszeichen 152 bezeichnet eine Basis. Das Bezugszeichen 153 bezeichnet eine zylindrische Masse (Gewicht). Die Bezugszeichen 154 und 155 bezeichnen elektrische Anschlußklemmen, und die Bezugszeichen 154a und 155a bezeichnen Stifte, die jeweils von der Anschlußklemme 154 bzw. 155 ausgehen. Das Bezugszeichen 156 bezeichnet einen Kontaktabschnitt, der aus einer Blattfeder besteht. Das Bezugszeichen 157 bezeichnet eine Schrau-

benfeder. Das Bezugszeichen 158 bezeichnet Stifte für die Befestigung.

Nachstehend wird der Betriebsablauf dieser Vorrichtung beschrieben. Bei dem in Fig. 12 gezeigten Beschleunigungsschalter 150 sind normalerweise die Anschlußklemmen 154 und 155 nicht elektrisch miteinander verbunden, da die Masse 153 von der Schraubenfeder 157 druckbeaufschlagt wird, so daß der Kontaktabschnitt 150 aufgedrückt wird. Wenn jedoch eine Kraft, die durch eine Beschleunigung zum Zeitpunkt eines Zusammenstoßes hervorgerufen wird, in der Richtung eines Pfeils A in Fig. 12 einwirkt, bewegt sich die Masse 153 in Richtung des Pfeils A, und wird der Kontaktabschnitt 156 in Richtung des Pfeils A durch die Kraft der Blattfeder druckbeaufschlagt, um so die Anschlußklemmen 154 und 155 elektrisch miteinander zu verbinden. Nachdem die Anschlußklemmen 154 und 155 miteinander verbunden wurden, wird die elektrische Verbindung der Anschlußklemmen 154 und 155 durch den Kontaktabschnitt 156 solange aufrechterhalten, wie eine Kraft, die größer als die von der Schraubenfeder 157 hervorgerufene Kraft ist, in Richtung des Pfeils A einwirkt, da die Masse 153 die Neigung hat, sich in Richtung des Pfeils A zu bewegen.

Fig. 13(a) bis 13(c) sind Signalfomdiagramme, welche Zustände zu einem Zeitpunkt eines Zusammenstoßes zeigen; Fig. 13(a) ist ein Signalfomdiagramm, welches die Änderungen einer Zusammenstoßbeschleunigung zeigt, die in der Richtung des Pfeils A erzeugt wird, nämlich der Richtung der Verzögerung eines Fahrzeugs zum Zeitpunkt eines Zusammenstoßes; Fig. 13(b) ist ein Signalfomdiagramm, welches das Ausmaß der Bewegung der Masse 153 zeigt; und Fig. 13(c) ist ein Signalfomdiagramm, welches den Zustand des Öffnens und Schließens des Beschleunigungsschalters 150 zeigt. Das Bezugszeichen Gb bezeichnet, wie in Fig. 13(a) als gestrichelte Linie dargestellt ist, eine Beschleunigung (Vorspannungsbeschleunigung), welche eine Kraft erzeugt, die dieselbe Höhe aufweist wie die Federkraft der Schraubenfeder 157. Wenn eine Zusammenstoßbeschleunigung die Vorspannungsbeschleunigung Gb überschreitet, beginnt sich die Masse 153 zu bewegen, wie in Fig. 13(b) gezeigt. Wenn das Ausmaß der Bewegung eine bestimmte feste Größe (in Fig. 13(b) als gestrichelte Linie LON gezeigt) überschreitet, wird durch den Kontaktabschnitt 156 eine elektrische Verbindung der Anschlußklemmen 154 und 155 miteinander durchgeführt, so daß der Beschleunigungsschalter 150 eingeschaltet wird. Dann bleibt der Beschleunigungsschalter 150 solange eingeschaltet, bis das Ausmaß der Bewegung der Masse 153 kleiner als die feste Größe LON wird, wie in Fig. 13(c) gezeigt. Da der Beschleunigungsschalter 150 auf diese Weise eingeschaltet bleibt, wird verhindert, daß die Betätigung der Zündkapsel instabil wird, oder daß die Zündkapsel nicht arbeitet, da der Beschleunigungsschalter sein Einschalten und Ausschalten zum Zeitpunkt eines Zusammenstoßes wiederholt.

Da jedoch bei dem voranstehend geschilderten, konventionellen Beschleunigungsschalter 150 zur Verwendung bei einer Betätigungsvorrichtung für eine Passagierschutzvorrichtung dessen Eigenschaften nur durch die Federkonstante der mechanischen Feder 157 und das Gewicht und den Bewegungsbereich der Masse 153 festgelegt werden, besteht in der Hinsicht eine Schwierigkeit, daß über relativ enge Grenzen hinaus die Eigenschaften des Schalters nicht geändert werden können.

Weiterhin muß die Zeit zum Aufrechterhalten des elektrischen Leitungszustands länger sein als ein be-

stimmter Zeitraum, und diese Anforderung erfüllt der konventionelle Beschleunigungsschalter 150 dadurch, daß die Bewegungsentfernung der Masse des Schalters 150 groß ist. Daher kann die Länge des Schalters in Richtung des Pfeils A in Fig. 12 nicht kürzer sein als eine bestimmte, feste Länge. Daher muß die gesamte Vorrichtung große Abmessungen aufweisen, und dies führt auch in der Hinsicht zu Schwierigkeiten, daß der Schalter 150 teuer ist.

Bei einem Beschleunigungsschalter, der seine Kontakte mechanisch mit Hilfe einer Masse öffnet und schließt, tritt darüber hinaus unvermeidlich in den Kontaktabschnitten des Schalters ein Prelleffekt auf, da sich nämlich die Kontakte des Schalters infolge der Kontaktreaktion wieder voneinander trennen, so daß die Kontakte intermittierend miteinander in Berührung stehen bzw. getrennt sind. Bei dem konventionellen Beschleunigungsschalter besteht daher in der Hinsicht eine Schwierigkeit, daß ein Fall vorhanden ist, in welchem der Leitungszustand des Schalters intermittierend wird.

Wenn die voranstehend geschilderte Betätigungsvorrichtung in einer Passagierschutzvorrichtung verwendet wird, die mehrere Zündkapseln aufweist, ist die Stromversorgung für jede Zündkapsel so ausgelegt, daß sie unabhängig von den anderen Stromversorgungen ist, damit bei den anderen Zündkapseln keine Fehlfunktion auftritt, wenn eine Zündkapsel ausgefallen ist, beispielsweise eine Fehlzündung, die durch einen Ausfall wie einen Kurzschluß oder dergleichen hervorgerufen wird. Daher sind mehrere in Fig. 12 gezeigte Beschleunigungsschalter erforderlich, und daher tritt bei der Betätigungsvorrichtung die Schwierigkeit auf, daß der Raum zur Montage derartiger Schalter groß wird, und hierdurch die Kosten der Vorrichtung ansteigen.

Angesichts der voranstehenden Überlegungen besteht ein Ziel der vorliegenden Erfindung in der Bereitstellung einer Passagierschutzvorrichtung und einer zugehörigen Betätigungsvorrichtung, wobei die Eigenschaften von deren Beschleunigungsschalter einfach eingestellt werden können, welche geringe Abmessungen aufweisen, und deren Kostenaufwand verringert werden kann.

Ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung besteht in der Bereitstellung einer Passagierschutzvorrichtung und einer zugehörigen Betätigungsvorrichtung, welche sicher arbeiten können, selbst wenn der Betrieb ihres Beschleunigungsschalters instabil wird.

Ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung besteht in der Bereitstellung einer Betätigungsvorrichtung für eine Passagierschutzvorrichtung, welche keine Fehlfunktion der Passagierschutzvorrichtung hervorruft, selbst wenn der Beschleunigungsschalter der Passagierschutzvorrichtung eine Fehlfunktion hat.

Ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung besteht in der Bereitstellung einer Betätigungsvorrichtung für eine Passagierschutzvorrichtung, welche jede Betätigungsvorrichtung in Betrieb setzen kann, selbst wenn eine Störung, wie beispielsweise eine Leitungsunterbrechung und dergleichen, in deren Stromversorgungsabschnitt auftritt.

Gemäß einer ersten Zielrichtung der vorliegenden Erfindung wird zum Erreichen der voranstehend geschilderten Ziele eine Betätigungsvorrichtung für eine Passagierschutzvorrichtung zur Verfügung gestellt, welche einen Beschleunigungsschalter aufweist, der sich entsprechend einer durch eine Beschleunigung eines Fahrzeugs hervorgerufenen Bewegung einer Masse öffnet und schließt, eine Integrierschaltung zum Integrie-

ren eines Signals zum Öffnen und Schließen, welches von dem Beschleunigungsschalter ausgegeben wird, und einen Betätigungsabschnitt zur Betätigung einer Passagierschutzvorrichtung, wenn ein Ausgangssignal der Integrierschaltung innerhalb eines vorbestimmten Bereiches liegt.

Da wie voranstehend geschildert die Betätigungsvorrichtung für eine Passagierschutzvorrichtung gemäß der ersten Zielrichtung der vorliegenden Erfindung einen Beschleunigungsschalter aufweist, der sich entsprechend einer durch eine Beschleunigung eines Fahrzeugs hervorgerufenen Bewegung einer Masse öffnet und schließt, eine Integrierschaltung zum Integrieren eines Signals zum Öffnen und zum Schließen, welches von dem Beschleunigungsschalter ausgegeben wird, und einen Betätigungsabschnitt zur Betätigung einer Passagierschutzvorrichtung, wenn ein Ausgangssignal der Integrierschaltung innerhalb eines vorbestimmten Bereiches liegt, gibt selbst dann, wenn das Öffnen und Schließen des Beschleunigungsschalters intermittierend auftritt, infolge einer zu starken Bewegung der Masse und dergleichen, wenn die Masse durch eine Beschleunigung zum Zeitpunkt eines Zusammenstoßes des Fahrzeugs bewegt wird, die Integrierschaltung das Signal zum Öffnen und Schließen aus, welches entsprechend dem Zustand des Öffnens und Schließens ausgegeben wird, nach Integration des Signals. Daher ist das Ausgangssignal der Integrierschaltung stabil, wenn ein anomales Signal zum Öffnen und Schließen ausgegeben wird, und daher kann die Betätigung der Passagierschutzvorrichtung stabil durchgeführt werden.

Gemäß einer zweiten Zielrichtung der vorliegenden Erfindung wird eine Betätigungsvorrichtung für eine Passagierschutzvorrichtung zur Verfügung gestellt, welche einen Beschleunigungsschalter aufweist, der sich entsprechend einer durch eine Beschleunigung eines Fahrzeugs hervorgerufenen Bewegung einer Masse öffnet und schließt, eine Integrierschaltung zum Integrieren eines Signals zum Öffnen und Schließen, welches von dem Beschleunigungsschalter ausgegeben wird, eine erste Öffnungs- und Schließschaltung, welche geschlossen sein soll, wenn ein Ausgangssignal der Integrierschaltung innerhalb eines vorbestimmten Bereiches liegt, einen Beschleunigungssensor zur Erfassung einer Beschleunigung des Fahrzeugs, eine zweite Öffnungs- und Schließschaltung, welche geöffnet oder geschlossen werden soll auf der Grundlage einer Beschleunigung, die von dem Beschleunigungssensor erfaßt wird, und einen Betätigungsabschnitt zur Betätigung einer Passagierschutzvorrichtung, wenn die erste und die zweite Öffnungs- und Schließschaltung geschlossen sind.

Da wie voranstehend geschildert die Betätigungsvorrichtung für eine Passagierschutzvorrichtung gemäß der zweiten Zielrichtung der vorliegenden Erfindung einen Beschleunigungsschalter aufweist, der sich öffnet und schließt entsprechend einer durch eine Beschleunigung eines Fahrzeugs hervorgerufenen Bewegung einer Masse, eine Integrierschaltung zum Integrieren eines Signals zum Öffnen und zum Schließen, welches von dem Beschleunigungsschalter ausgegeben wird, eine erste Öffnungs- und Schließschaltung, die geschlossen werden soll, wenn ein Ausgangssignal der Integrierschaltung innerhalb eines vorbestimmten Bereiches liegt, einen Beschleunigungssensor zur Erfassung einer Beschleunigung des Fahrzeugs, eine zweite Öffnungs- und Schließschaltung, welche geöffnet oder geschlossen werden soll auf der Grundlage einer Beschleunigung,

die von dem Beschleunigungssensor erfaßt wird, und einen Betätigungsabschnitt zur Betätigung einer Passagierschutzvorrichtung, wenn die erste und die zweite Öffnungs- und Schließschaltung geschlossen sind, gibt selbst dann, wenn das Öffnen und Schließen des Beschleunigungsschalters intermittierend erfolgt, infolge einer übermäßigen Bewegung der Masse oder dergleichen, wenn die Masse durch eine Beschleunigung zum Zeitpunkt eines Zusammenstoßes des Fahrzeugs bewegt wird, die Integrierschaltung das Signal zum Öffnen und zum Schließen aus entsprechend dem Zustand des Öffnens und Schließens nach Integration des Signals. Daher kann das Öffnen und Schließen der ersten Öffnungs- und Schließschaltung stabil durchgeführt werden, und kann die Betätigung der Passagierschutzvorrichtung stabil durchgeführt werden. Durch Bereitstellung der zweiten Öffnungs- und Schließschaltung treten bei der Passagierschutzvorrichtung keine Fehlfunktionen auf, selbst wenn die erste Öffnungs- und Schließschaltung eine Fehlfunktion hat.

Gemäß der dritten Zielrichtung der vorliegenden Erfindung wird eine Betätigungsvorrichtung für eine Passagierschutzvorrichtung zur Verfügung gestellt, welche einen Beschleunigungsschalter aufweist, der sich entsprechend einer durch eine Beschleunigung eines Fahrzeugs hervorgerufenen Bewegung einer Masse öffnet und schließt, eine Integrierschaltung zum Integrieren eines Signals zum Öffnen und zum Schließen, welches von dem Beschleunigungsschalter ausgegeben wird, eine erste Signalausgabeschaltung zur Ausgabe eines ersten vorbestimmten Signals, wenn ein Ausgangssignal der Integrierschaltung innerhalb eines vorbestimmten Bereiches liegt, einen Beschleunigungssensor zur Erfassung einer Beschleunigung des Fahrzeugs, eine zweite Signalausgabeschaltung zur Ausgabe eines zweiten vorbestimmten Signals auf Grundlage einer von dem Beschleunigungssensor erfaßten Beschleunigung, eine Öffnungs- und Schließschaltung zum Öffnen und Schließen auf der Grundlage des ersten und des zweiten vorbestimmten Signals, und einen Betätigungsabschnitt zur Betätigung einer Passagierschutzvorrichtung, wenn die Öffnungs- und Schließschaltung geschlossen ist.

Da wie voranstehend geschildert die Betätigungsvorrichtung für eine Passagierschutzvorrichtung gemäß der dritten Zielrichtung der vorliegenden Erfindung einen Beschleunigungsschalter aufweist, der sich entsprechend einer durch eine Beschleunigung eines Fahrzeugs hervorgerufenen Bewegung einer Masse öffnet und schließt, eine Integrierschaltung zum Integrieren eines Signals zum Öffnen und zum Schließen, welches von dem Beschleunigungsschalter ausgegeben wird, eine erste Signalausgabeschaltung zur Ausgabe eines ersten vorbestimmten Signals, wenn ein Ausgangssignal der Integrierschaltung innerhalb eines vorbestimmten Bereiches liegt, einen Beschleunigungssensor zur Erfassung einer Beschleunigung des Fahrzeugs, eine zweite Signalausgabeschaltung zur Ausgabe eines zweiten vorbestimmten Signals auf der Grundlage einer Beschleunigung, die von dem Beschleunigungssensor erfaßt wird, eine Öffnungs- und Schließschaltung zum Öffnen und Schließen auf der Grundlage des ersten und des zweiten vorbestimmten Signals, und einen Betätigungsabschnitt zur Betätigung einer Passagierschutzvorrichtung, wenn die Öffnungs- und Schließschaltung geschlossen ist, gibt selbst dann, wenn das Öffnen und Schließen des Beschleunigungsschalters intermittierend erfolgt, infolge einer übermäßigen Bewegung der Masse oder dergleichen, wenn die Masse durch eine Beschleunigung zum

Zeitpunkt eines Zusammenstoßes des Fahrzeugs bewegt wird, die Integrierschaltung das Signal zum Öffnen und Schließen aus, welches entsprechend dem Zustand des Öffnens und Schließens ausgegeben wird, nach einer Integration des Signals. Daher wird das erste vorbestimmte Signal stabil, und wird der Betriebsablauf der Öffnungs- und Schließschaltung stabil. Darüber hinaus kann die Betätigung der Passagierschutzvorrichtung stabil durchgeführt werden. Da sich die Öffnungs- und Schließschaltung auf der Grundlage des ersten und des zweiten vorbestimmten Signals öffnet und schließt, tritt bei der Passagierschutzvorrichtung keine Fehlfunktion auf, selbst wenn der Beschleunigungsschalter eine Fehlfunktion hat.

Gemäß einer vierten Zielrichtung der vorliegenden Erfindung wird eine Betätigungsvorrichtung für eine Passagierschutzvorrichtung zur Verfügung gestellt, welche einen Stromversorgungsabschnitt aufweist, einen Stromlieferabschnitt, der an den Stromversorgungsabschnitt angeschlossen ist, einen Betätigungsabschnitt, der von dem Stromlieferabschnitt mit einem Strom versorgt wird, eine erste und eine zweite Öffnungs- und Schließschaltung, die in dem Stromlieferabschnitt vorgesehen sind, eine erste Zusammenstoßerfassungsschaltung zum Steuern des Öffnens und Schließens der ersten Öffnungs- und Schließschaltung, wobei die erste Zusammenstoßerfassungsschaltung aus einem Beschleunigungssensor und einem Steuerabschnitt zur Erzeugung eines Steuersignals aus einem Ausgangssignal des Beschleunigungssensors besteht, und eine zweite Zusammenstoßerfassungsschaltung zum Steuern des Öffnens und Schließens der zweiten Öffnungs- und Schließschaltung, wobei die zweite Zusammenstoßerfassungsschaltung aus einer Vergleichsschaltung, einer Integrierschaltung und einem Beschleunigungsschalter besteht.

Da wie voranstehend geschildert die Betätigungsvorrichtung für eine Passagierschutzvorrichtung gemäß der vierten Zielrichtung der vorliegenden Erfindung einen Stromversorgungsabschnitt aufweist, einen Stromlieferabschnitt, der an den Stromversorgungsabschnitt angeschlossen ist, einen Betätigungsabschnitt, der von dem Stromlieferabschnitt mit einem Strom versorgt wird, eine erste und eine zweite Öffnungs- und Schließschaltung, die in dem Stromlieferabschnitt vorgesehen sind, eine erste Zusammenstoßerfassungsschaltung zum Steuern des Öffnens und Schließens der ersten Öffnungs- und Schließschaltung, wobei die erste Zusammenstoßerfassungsschaltung aus einem Beschleunigungssensor und einem Steuerabschnitt zur Erzeugung eines Steuersignals aus einem Ausgangssignal des Beschleunigungssensors besteht, und eine zweite Zusammenstoßerfassungsschaltung zum Steuern des Öffnens und Schließens der zweiten Öffnungs- und Schließschaltung, wobei die zweite Zusammenstoßerfassungsschaltung aus einer Vergleichsschaltung, einer Integrierschaltung und einem Beschleunigungsschalter besteht, gibt selbst dann, wenn das Öffnen und Schließen des Beschleunigungsschalters zum Zeitpunkt eines Zusammenstoßes des Fahrzeugs intermittierend erfolgt, die zweite Zusammenstoßerfassungsschaltung das Signal aus, welches entsprechend dem Zustand des Öffnens und Schließens ausgegeben wird, nachdem die Integrierschaltung das Signal integriert hat, und die Vergleichsschaltung das Signal mit einem vorbestimmten Wert verglichen hat. Daher wird der Betriebsablauf der ersten Öffnungs- und Schließschaltung stabil, und kann auch die Betätigung der Passagierschutzvorrichtung

stabil durchgeführt werden. Da die zweite Öffnungs- und Schließschaltung vorgesehen ist, tritt bei der Passagierschutzschaltung keine Fehlfunktion auf, selbst wenn der Beschleunigungsschalter eine Fehlfunktion hat.

Gemäß einer fünften Zielrichtung der vorliegenden Erfindung wird eine Betätigungsvorrichtung für eine Passagierschutzvorrichtung zur Verfügung gestellt, welche einen Beschleunigungsschalter aufweist, der sich entsprechend einer durch eine Beschleunigung eines Fahrzeugs hervorgerufenen Bewegung einer Masse öffnet und schließt, eine Integrierschaltung zum Integrieren eines Signals zum Öffnen und zum Schließen, welches von dem Beschleunigungsschalter ausgegeben wird, eine Signalausgabeschaltung zur Ausgabe eines vorbestimmten Signals, wenn ein Ausgangssignal der Integrierschaltung innerhalb eines vorbestimmten Bereiches liegt, eine Ausgangshalteschaltung zum Halten des vorbestimmten Signals für einen vorbestimmten Zeitraum, um es auszugeben, eine Öffnungs- und Schließschaltung zum Öffnen und Schließen auf der Grundlage eines Ausgangssignals der Ausgangshalteschaltung, und einen Betätigungsabschnitt zur Betätigung einer Passagierschutzvorrichtung, wenn die Öffnungs- und Schließschaltung geschlossen ist.

Da wie voranstehend geschildert die Betätigungsvorrichtung für eine Passagierschutzvorrichtung gemäß der fünften Zielrichtung der vorliegenden Erfindung einen Beschleunigungsschalter aufweist, der sich entsprechend einer durch eine Beschleunigung eines Fahrzeugs hervorgerufenen Bewegung einer Masse öffnet und schließt, eine Integrierschaltung zum Integrieren eines Signals zum Öffnen und Schließen, welches von dem Beschleunigungsschalter ausgegeben wird, eine Signalausgabeschaltung zur Ausgabe eines vorbestimmten Signals, wenn ein Ausgangssignal der Integrierschaltung innerhalb eines vorbestimmten Bereiches liegt, eine Ausgangshalteschaltung zum Halten des vorbestimmten Signals für einen vorbestimmten Zeitraum, um es auszugeben, eine Öffnungs- und Schließschaltung zum Öffnen und Schließen auf der Grundlage eines Ausgangssignals der Ausgangshalteschaltung, und einen Betätigungsabschnitt zur Betätigung einer Passagierschutzvorrichtung, wenn die Öffnungs- und Schließschaltung geschlossen ist, hält die Öffnungs- und Schließschaltung ihren geschlossenen Zustand für den vorbestimmten Zeitraum aufrecht, wenn das vorbestimmte Signal ausgegeben wird, und daher arbeitet die Passagierschutzvorrichtung sicher.

Gemäß einer sechsten Zielrichtung der vorliegenden Erfindung wird eine Betätigungsvorrichtung für eine Passagierschutzvorrichtung zur Verfügung gestellt, welche einen Stromversorgungsabschnitt aufweist, mehrere Kondensatoren, die über Dioden an den Stromversorgungsabschnitt angeschlossen sind, einen Betätigungsabschnitt, der an jeden der Kondensatoren angeschlossen ist, eine Öffnungs- und Schließschaltung, die zwischen den Kondensatoren und den Betätigungsabschnitt geschaltet ist, und eine Zusammenstoßerfassungsschaltung zur Beurteilung eines Zusammenstoßes eines Fahrzeugs, um das Öffnen und Schließen der Öffnungs- und Schließschaltung zu steuern.

Da wie voranstehend geschildert die Betätigungsvorrichtung für eine Passagierschutzvorrichtung gemäß der sechsten Zielrichtung der vorliegenden Erfindung einen Stromversorgungsabschnitt aufweist, mehrere Kondensatoren, die über Dioden an den Stromversorgungsabschnitt angeschlossen sind, einen an jeden der Kondensatoren angeschlossenen Betätigungsabschnitt,

eine Öffnungs- und Schließschaltung, die zwischen die Kondensatoren und den Betätigungsabschnitt geschaltet ist, und eine Zusammenstoßerfassungsschaltung zur Beurteilung eines Zusammenstoßes eines Fahrzeugs, um das Öffnen und Schließen der Öffnungs- und Schließschaltung zu steuern, kann selbst dann, wenn die Unterbrechung einer Leitung in dem Stromversorgungsabschnitt zum Zeitpunkt eines Zusammenstoßes des Fahrzeugs auftritt, jeder Betätigungsabschnitt getrennt arbeiten, mit Hilfe eines Stroms, der aus jedem der Kondensatoren fließt, welche durch die Dioden getrennt sind.

Gemäß einer siebten Zielrichtung der vorliegenden Erfindung wird eine Passagierschutzvorrichtung zur Verfügung gestellt, welche einen Beschleunigungsschalter aufweist, der sich entsprechend einer durch eine Beschleunigung eines Fahrzeugs hervorgerufenen Bewegung einer Masse öffnet und schließt, eine Integrierschaltung zum Integrieren eines Signals zum Öffnen und zum Schließen, welches von dem Beschleunigungsschalter ausgegeben wird, und eine Passagierschutzvorrichtung, welche betätigt wird, wenn ein Ausgangssignal der Integrierschaltung innerhalb eines vorbestimmten Bereiches liegt, und zum Schutz eines Passagiers zum Zeitpunkt eines Zusammenstoßes des Fahrzeugs.

Da wie voranstehend geschildert die Passagierschutzvorrichtung gemäß der siebten Zielrichtung der vorliegenden Erfindung einen Beschleunigungsschalter aufweist, der sich entsprechend einer durch eine Beschleunigung eines Fahrzeugs hervorgerufenen Bewegung einer Masse öffnet und schließt, eine Integrierschaltung zum Integrieren eines Signals zum Öffnen und zum Schließen, welches von dem Beschleunigungsschalter ausgegeben wird, und eine Passagierschutzvorrichtung, welche betätigt wird, wenn ein Ausgangssignal der Integrierschaltung innerhalb eines vorbestimmten Bereiches liegt, und zum Schutz eines Passagiers zum Zeitpunkt eines Zusammenstoßes des Fahrzeugs dient, gibt selbst dann, wenn das Öffnen und Schließen des Beschleunigungsschalters intermittierend erfolgt, infolge einer übermäßigen Bewegung der Masse und dergleichen, wenn die Masse durch eine Beschleunigung zum Zeitpunkt eines Zusammenstoßes des Fahrzeugs bewegt wird, die Integrierschaltung das Signal aus, welches entsprechend dem Zustand des Öffnens und Schließens ausgegeben wird, nach einer Integration des Signals. Daher kann die Betätigung der Passagierschutzvorrichtung stabil durchgeführt werden.

Die Erfindung wird nachstehend anhand zeichnerisch dargestellter Ausführungsbeispiele näher erläutert, aus welchen weitere Vorteile und Merkmale hervorgehen. Es zeigt:

Fig. 1 ein Schaltbild einer Betätigungsvorrichtung für eine Passagierschutzvorrichtung gemäß einer ersten Ausführungsform (Ausführungsform 1) der vorliegenden Erfindung;

Fig. 2 eine Perspektivansicht eines Beschleunigungsschalters bei der Ausführungsform 1;

Fig. 3 eine Querschnittsansicht des in Fig. 2 gezeigten Beschleunigungsschalters;

Fig. 4 ein Schaltbild eines zweiten Zusammenstoßbeurteilungsteils bei der Ausführungsform 1;

Fig. 5(a) bis 5(f) Zeitablaufdiagramme zur Erläuterung des Betriebsablaufs der Ausführungsform 1;

Fig. 6 ein Schaltbild einer Betätigungsvorrichtung für eine Passagierschutzvorrichtung gemäß einer zweiten Ausführungsform (Ausführungsform 2) der vorliegenden Erfindung;

Fig. 7 ein Schaltbild einer dritten Ausführungsform (Ausführungsform 3) der vorliegenden Erfindung;

Fig. 8(a) bis 8(g) Zeitablaufdiagramme zur Erläuterung des Betriebsablaufs bei der Ausführungsform 3;

Fig. 9 ein Schaltbild einer Betätigungsvorrichtung für eine Passagierschutzvorrichtung gemäß einer vierten Ausführungsform (Ausführungsform 4) der vorliegenden Erfindung;

Fig. 10 ein Flußdiagramm mit einer Darstellung der Zusammenstoßbeurteilungsvorgänge bei der Ausführungsform 1;

Fig. 11 ein Schaltbild einer konventionellen Betätigungsvorrichtung;

Fig. 12 eine Perspektivansicht eines konventionellen Beschleunigungsschalters; und

Fig. 13(a) bis 13(c) Zeitablaufdiagramme, welche den Betriebsablauf der konventionellen Betätigungsvorrichtung zeigen.

Nachstehend werden unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung im einzelnen beschrieben.

AUSFÜHRUNGSFORM 1

Fig. 1 ist ein Schaltbild, welches die Ausführungsform 1 zeigt. Hierbei bezeichnet das Bezugszeichen 1 eine Zündvorrichtung, die als Zündkapsel bezeichnet wird, als Betätigungsabschnitt eines Airbags zum Aufblasen des Airbags durch Erzeugung eines Gases in dem Airbag durch Erhitzung einer Heizvorrichtung, wie beispielsweise einer Heizspule oder dergleichen. Das Bezugszeichen 2 bezeichnet einen Stromversorgungsabschnitt, 2a bezeichnet eine Batterie, 2b bezeichnet eine Leistungsschaltung zum Liefern eines vorbestimmten Stroms von der Batterie 2a zur Zündkapsel 1 und zu einem Kondensator 6 (der später beschrieben wird). Das Bezugszeichen 3 bezeichnet ein erstes Zusammenstoßbeurteilungsteil, 3a bezeichnet einen Beschleunigungssensor zur Ausgabe einer Beschleunigung in der Richtung der Verzögerung eines Fahrzeugs zum Zeitpunkt eines Zusammenstoßes als elektrisches Signal, 3b bezeichnet eine CPU als zweite Signalausgabeschaltung zum Empfangen eines Ausgangssignals des Beschleunigungssensors 3a, um das Erfordernis, den Airbag aufzublasen, zu beurteilen, nämlich die Frage, ob es erforderlich ist, einen Halbleiterschalter 21 (der später beschrieben wird) zu öffnen oder zu schließen. Der Beschleunigungssensor 3a ist ein Sensor, der eine Beschleunigung in Form eines analogen Spannungssignals ausgibt, beispielsweise ein Piezowiderstands-Halbleitersensor, ein piezoelektrischer Sensor, ein kapazitiver Sensor oder dergleichen. Derartige Sensoren, die allgemein als elektrische Beschleunigungssensoren bezeichnet werden, weisen eine höhere Genauigkeit auf, haben jedoch auch häufiger Fehlfunktionen, infolge elektromagnetischer Störsignale, im Vergleich zu mechanischen Beschleunigungssensoren.

Das Bezugszeichen 21 bezeichnet einen Halbleiterschalter als Öffnungs- und Schließschaltung für die Zündung, der von der CPU 3b gesteuert wird. Das Bezugszeichen 5 bezeichnet ein zweites Zusammenstoßbeurteilungsteil, welches so eingestellt ist, daß es durch einen vergleichsweise kleineren Aufprall betätigt wird, verglichen mit einem Aufprall, welcher den Beschleunigungssensor 3a betätigt, das Bezugszeichen 5a bezeichnet einen mechanischen Beschleunigungsschalter, 5b bezeichnet eine Integrierschaltung, und 5c bezeichnet eine Vergleichsschaltung als erste Signalausgabeschaltung. Das

Bezugszeichen 22 bezeichnet einen Halbleiterschalter, der von der Vergleichsschaltung 5c gesteuert wird. Das Bezugszeichen 6 bezeichnet einen Kondensator, der als Hilfsstromquelle für die Zündung dient. Wie voranstehend geschildert, ist diese Ausführungsform mit mehreren Zusammenstoßbeurteilungsteilen versehen, die unterschiedliche Eigenschaften aufweisen und dazu dienen, entsprechend ihrer Eigenschaft einen Zusammenstoß zu beurteilen, und hierdurch kann eine Betätigungsvorrichtung für einen Airbag erhalten werden, welche sicherer und mit weniger Fehlfunktionen arbeitet.

Die Ausführungsform verwendet einen N-Kanal FET (Feldeffekttransistor) als Halbleiterschalter 21, und einen P-Kanal FET als den in Fig. 1 gezeigten Halbleiterschalter 22, und die Sourceseiten der FETs sind an die Stromversorgung oder Masse angeschlossen, die eine vergleichsweise stabile Spannung aufweisen. Daher ist der Betriebsablauf der Halbleiterschalter 21 und 22 stabilisiert.

Obwohl bei dieser Ausführungsform Halbleiterschalter 21 und 22 verwendet werden, können die Schalter 21 und 22 auch Schalter einer unterschiedlichen Art sein, beispielsweise ein mechanischer Schalter und dergleichen, vorausgesetzt, daß sie entsprechend einem vorbestimmten Signal geöffnet oder geschlossen werden.

Fig. 2 ist eine Perspektivansicht, welche den mechanischen Beschleunigungsschalter 5a zeigt. In dieser Figur bezeichnen die Bezugszeichen 31 und 32 Anschlußklemmen, die aus einer Metallplatte bestehen und elektrisch leitend sind. Das Bezugszeichen 33 bezeichnet eine Masse. Mit 34 ist eine Blattfeder bezeichnet, deren eine Seite an der Anschlußklemme 31 befestigt ist, die elektrisch verbunden werden soll, und deren andere Seite mit der Masse 33 verbunden ist, und der Zentrumsabschnitt der Blattfeder ist mit Kontakten 34a versehen. Das Bezugszeichen 35 bezeichnet einen Sockel zur Befestigung der Anschlußklemmen 31 und 32.

Fig. 3 ist eine Querschnittsansicht des mechanischen Beschleunigungsschalters 5a. Im Zentrum der Blattfeder 34 sind Kontakte 34a angeordnet. Bewegt sich die Masse 33 in Richtung eines Pfeils B in Fig. 3 zum Zeitpunkt eines Zusammenstoßes (in Richtung der Verzögerung eines Fahrzeugs zu diesem Zeitpunkt), verbiegt sich die Blattfeder 34, und berühren die Kontakte 34a die Anschlußklemme 32, und hierdurch werden die Anschlußklemmen 31 und 32 elektrisch verbunden.

Der mechanische Beschleunigungsschalter 5a, der in den Fig. 2 und 3 gezeigt ist, weist einen einfacheren Aufbau auf als der in Fig. 12 gezeigte Beschleunigungsschalter 150, und das Ausmaß der Bewegung der Masse 33 ist geringer als jenes der Masse 153.

Bei diesem vereinfachten Aufbau kann die Anzahl an Teilen des Schalters verringert werden, und können die Herstellungskosten verringert werden. Da jedoch das Ausmaß der Bewegung der Masse 33 klein ist, und die Konstruktion des Schalters nicht die Berührung zwischen den Kontakten 34a und der Anschlußklemme 32 aufrecht erhält, ist der Zeitraum kurz, in welchem die Anschlußklemmen 31 und 32 zum Zeitpunkt eines Zusammenstoßes elektrisch miteinander verbunden sind.

Ein Beispiel für Zusammenstoßbeurteilungsvorgänge, die in der CPU 3b ausgeführt werden, ist in Fig. 10 gezeigt. Der in Fig. 10 dargestellte Vorgang ist ein Zeitgeberunterbrechungsvorgang, der jeweils in festen Zeitabständen ausgeführt wird. Im Schritt S1 wird ein Ausgangssignal des Beschleunigungssensors 3a angenommen und mit Gs bezeichnet. Im Schritt S2 wird eine

Geschwindigkeit V durch Zeitintegration von Gs erhalten. Im Schritt S3 wird die Geschwindigkeit V mit einem vorbestimmten Schwellenwert Thr verglichen. Ist die Geschwindigkeit V größer oder gleich dem Schwellenwert Thr, geht der Betriebsablauf zum Schritt S4 über, um ein Zündsignal einzuschalten. Ist die Geschwindigkeit V kleiner als der Schwellenwert Thr, so geht der Betriebsablauf zum Schritt S5 über, um das Zündsignal auszuschalten. Da derartige Ausgangssignale von dem ersten Zusammenstoßbeurteilungsteil 3 so eingestellt sind, daß sie zu einem Zeitpunkt ausgegeben werden, an welchem eine Beschleunigung erfaßt wird, die größer ist als eine Beschleunigung, welche das zweite Zusammenstoßbeurteilungsteil 5 zur Ausgabe eines Zündsignals veranlaßt, muß das Ausgangssignal des zweiten Zusammenstoßerfassungsteils 5 für einen vorbestimmten Zeitraum festgehalten werden.

Fig. 4 ist ein Schaltbild, welches das zweite Zusammenstoßbeurteilungsteil 5 und den Halbleiterschalter 22 zeigt. In dieser Figur bezeichnet das Bezugszeichen 40 eine Eingangsklemme für eine Bezugsspannung Vcc. Die Bezugsziffern 41 und 42 bezeichnen an den mechanischen Beschleunigungsschalter 5 angeschlossene Widerstände, das andere Ende des Widerstands 41 ist mit der Bezugsspannung Vcc verbunden, und das andere Ende des Widerstands 42 ist an die invertierende Eingangsklemme eines Operationsverstärkers 46 angeschlossen. Eine Spannung, die durch Teilen der Bezugsspannung Vcc durch die Widerstände 43 und 44 erhalten wird, wird in die nicht-invertierende Eingangsklemme des Operationsverstärkers 46 eingegeben. Der Operationsverstärker 46 bildet einen Integrator, wobei ein Kondensator zwischen die invertierende Eingangsklemme und die Ausgangsklemme des Operationsverstärkers 46 geschaltet ist. Das Bezugszeichen 47 bezeichnet einen Widerstand, welcher zwischen die Ausgangsklemme des Operationsverstärkers 46 und Masse geschaltet ist. Die Ausgangsklemme des Operationsverstärkers 46 ist an die invertierende Eingangsklemme eines Komparators 50 angeschlossen. Eine Spannung, die durch Teilen der Bezugsspannung Vcc durch Widerstände 48 und 49 erhalten wird, ist an die nicht-invertierende Eingangsklemme des Komparators 50 angeschlossen. Die Ausgangsklemme des Komparators 50 stellt einen offenen Kollektor dar, welcher Spannungen an das Gate und die Source des Halbleiterschalters 22 abgibt, der ein P-Kanal-FET ist, über Widerstände 51 und 52 zum Zeitpunkt des Einschaltens, um den Halbleiterschalter 22 zu schließen.

Nunmehr wird der Betriebsablauf bei der Ausführungsform 1 unter Bezugnahme auf Fig. 5(a) bis Fig. 5(f) beschrieben. Fig. 5(a) zeigt eine Zusammenstoßbeschleunigungssignalform, die in Richtung des Pfeils B in Fig. 2 und Fig. 3 erzeugt wird, also der Verzögerungsrichtung eines Fahrzeugs. Die in Fig. 5(a) dargestellte, gestrichelte Linie, die mit dem Bezugszeichen 5b bezeichnet ist, stellt eine Beschleunigung (Vorspannungsbeschleunigung) dar, welche eine Kraft erzeugt, die dieselbe Höhe aufweist wie die Federkraft der in Fig. 3 gezeigten Blattfeder 34. Wenn eine Zusammenstoßbeschleunigung die Vorspannungsbeschleunigung 5b überschreitet, beginnt sich die in Fig. 3 gezeigte Masse 33 zu bewegen, wie in Fig. 5(b) gezeigt ist. Wenn das Ausmaß der Bewegung der Masse 33 einen bestimmten festen Wert erreicht (der in Fig. 5(b) durch die gestrichelte Linie LON dargestellt ist), berühren die Kontakte 34a die Anschlußklemme 32, so daß der Beschleunigungsschalter 5a eingeschaltet wird, wie durch "ON" in

Fig. 5(c) gezeigt. Da der Beschleunigungsschalter 5a in Fig. 3 keinen Mechanismus aufweist, den Zustand "ON" der Kontakte aufrecht zu erhalten, kehrt dann, wenn sich die Zusammenstoßbeschleunigung ändert und kleiner wird als die Vorspannungsbeschleunigung Gb, die Masse 33 (wie in Fig. 5(b) gezeigt) zurück, und schaltet der Beschleunigungsschalter sofort ab, wie bei "OFF" in Fig. 5(c) gezeigt. Wenn sich der Beschleunigungsschalter in einem in Fig. 5(c) gezeigten Zustand befindet, nimmt ein Eingangssignal für den Integrator, der durch den in Fig. 4 gezeigten Operationsverstärker 46 gebildet wird, oder eine Spannung an dem Punkt P in Fig. 4 die in Fig. 5(d) gezeigte Signalform an.

Ein Integrationseingangssignal wird invertiert, um auf der Grundlage des elektrischen Potentials am Punkt R in Fig. 4 integriert zu werden, und dann taucht ein Integrationsausgangssignal, wie es in Fig. 5(e) gezeigt ist, am Punkt Q in Fig. 4 auf. Das in Fig. 5(e) gezeigte Integrationsausgangssignal wird mit dem elektrischen Potential am Punkt S in Fig. 4 verglichen. Wenn das Integrationsausgangssignal das elektrische Potential am Punkt S übersteigt, wird ein auf niedrigem Pegel aktives Ausgangssignal des Komparators 50 eingeschaltet. Der Zustand ON ("EIN") dauert an, bis die Zusammenstoßsignalform kleiner wird, so daß das Integrationsausgangssignal kleiner als das elektrische Potential am Punkt T wird. Daher kann der Einschaltzustand (ON) länger gehalten werden als bei dem konventionellen, mechanischen Beschleunigungsschalter, der eingangs bei der Schilderung des Stands der Technik erwähnt wurde. Während der Einschaltzustand anhält, befindet sich der Halbleiterschalter 22 im geschlossenen Zustand (Leitungszustand). Befindet sich zu diesem Zeitpunkt auch der Halbleiterschalter 21 im geschlossenen Zustand, so wird an die Zündkapsel 1 ein Strom geliefert, so daß die Zündkapsel 1 betätigt wird, um den Airbag aufzublasen.

Die Änderung der Eigenschaften des zweiten Zusammenstoßbeurteilungsteils 5 und dessen Einstellung kann einfach dadurch erfolgen, daß elektrische Bauteile ausgetauscht werden, etwa die Widerstände, die Kondensatoren oder dergleichen, die in Fig. 4 gezeigt sind, oder diese Bauteile eingestellt werden. Wenn beispielsweise ein einstellbarer Widerstand verwendet wird, läßt sich die Einstellung einfach durchführen.

Bei der Ausführungsform 1 wird das zweite Zusammenstoßbeurteilungsteil 5 durch eine Beschleunigung betätigt, die kleiner als die Beschleunigung ist, welche das erste Zusammenstoßbeurteilungsteil 3 betätigt, jedoch kann die Beziehung der Beschleunigungen, welche die Zusammenstoßbeurteilungsteile 3 und 5 betätigen, auch umgekehrt sein, oder die gleiche sein.

Bei der Ausführungsform 1 ist das erste Zusammenstoßbeurteilungsteil 3 an den Halbleiterschalter 21 angeschlossen, und das zweite Zusammenstoßbeurteilungsteil 5 an den Halbleiterschalter 22 angeschlossen, jedoch kann der Anschluß auch umgekehrt durchgeführt werden, so daß das zweite Zusammenstoßbeurteilungsteil 5 mit dem Halbleiterschalter 21 verbunden ist, und das erste Zusammenstoßbeurteilungsteil 3 an den Halbleiterschalter 22 angeschlossen ist. Da die Größe der Beschleunigung, welche das erste Zusammenstoßbeurteilungsteil 3 betätigt, so eingestellt ist, daß sie größer ist als jene Beschleunigung, welche in diesem Fall das zweite Zusammenstoßbeurteilungsteil 5 betätigt, kann die Betätigungsvorrichtung normal arbeiten, selbst wenn die Masseseite der Zündkapsel 1, beispielsweise der Punkt G in Fig. 1, geerdet wird, so daß der Halbleiterschalter 21 am Schalten gehindert wird.

Fig. 6 ist ein Schaltbild, welches die Ausführungsform 2 zeigt. Die Ausführungsform 2 betrifft einen Fall, in welchem mehrere Airbags erforderlich sind, beispielsweise ein Airbag für den Fahrersitz und ein Airbag für einen Passagiersitz. In Fig. 6 bezeichnen die Bezugszeichen 1a und 1b Zündkapseln zum Aufblasen des Airbags für den Fahrersitz bzw. für den Passagiersitz. Die Bezugszeichen 22a und 22b bezeichnen Halbleiterschalter, die an jede Zündkapsel 1a bzw. 1b angeschlossen sind. Bezugszeichen 6a und 6b bezeichnen Kondensatoren zur Verwendung als Hilfsstromversorgungen für jede Zündkapsel 1a bzw. 1b. Bezugszeichen 7a und 7b bezeichnen Dioden zum Liefern eines Stroms an jede Zündkapsel 1a bzw. 1b.

Die anderen Bauteile, welche denselben Aufbau aufweisen wie bei der Ausführungsform 1, sind durch dieselben Bezugszeichen wie bei der Ausführungsform 1 bezeichnet, und insoweit erfolgt daher keine erneute Beschreibung dieser Teile.

Bei dieser Konstruktion der Zündschaltung gemäß Ausführungsform 2 kann jeder Airbag für den Fahrersitz bzw. den Passagiersitz unabhängig gezündet werden, infolge der eingefügten Dioden 7a und 7b. Selbst wenn eine der Zündkapseln kurzgeschlossen wird, entlädt sich der Kondensator 6a bzw. 6b nur für die entsprechende Zündkapsel. Durch den voranstehend geschilderten Aufbau der Zündschaltung kann die Betätigungsvorrichtung gemäß Ausführungsform 2 so konstruiert sein, daß nur zwei Halbleiterschalter verwendet werden, die an das zweite Zusammenstoßbeurteilungsteil 5 angeschlossen sind, nämlich die Halbleiterschalter 22a und 22b, ohne die Anzahl an Teilen in bezug auf den Beschleunigungsschalter 5a, die Integrierschaltung 5b und die Vergleichsschaltung 5c des zweiten Zusammenstoßbeurteilungsteils 5 zu erhöhen.

Selbst wenn bei einem Zusammenstoß die Batterie 2a ihren Platz verläßt, können die Zündkapseln 1a und 1b getrennt betätigt werden, da den Zündkapseln 1a und 1b von dem Kondensator 6a bzw. 6b Strom zugeführt wird.

Bei der vorliegenden Erfindung wurde ein Fall beschrieben, in welchem zwei Zündkapseln verwendet wurden, jedoch kann selbstverständlich die Zündschaltung entsprechend so aufgebaut sein, daß zwei oder mehr Zündkapseln vorgesehen sind.

AUSFÜHRUNGSFORM 3

Fig. 7 ist ein Schaltbild, welches die Ausführungsform 3 der vorliegenden Erfindung zeigt. Die Fig. 8(a) bis 8(d) sind Signalformdiagramme, welche Zustände zum Zeitpunkt eines Zusammenstoßes zeigen. Fig. 7 zeigt nur einen Teil der Vorrichtung entsprechend dem zweiten Zusammenstoßbeurteilungsteil 5 und dem Halbleiterschalter 22 bei der Ausführungsform 1. In Fig. 7 ist mit dem Bezugszeichen 5d eine monostabile Multivibratorschaltung bezeichnet, die an die Vergleichsschaltung 5c angeschlossen ist, als Ausgangshalteschaltung (Ausgangswerthalteschaltung), welche einen Eingangsimpuls über einen bestimmten Zeitraum festhält. Im übrigen ist die Konstruktion der Schaltung von Fig. 7 ebenso wie bei der Ausführungsform 1, so daß insoweit keine erneute Beschreibung erfolgt.

Nachstehend wird unter Bezugnahme auf die Fig. 8(a) bis 8(g) der Betriebsablauf dieser Schaltung beschrieben. Da die Fig. 8(a) bis 8(f) Signalformen zeigen, die denen von Fig. 5(a) bis 5(f) entsprechen, erfolgt insoweit

keine erneute, detaillierte Beschreibung. Da allerdings die Signalform einer Zusammenstoßbeschleunigung, die in Fig. 8(a) gezeigt ist, bei der Ausführungsform 3 kleiner und kürzer als jene ist, die in Fig. 5(a) dargestellt ist, ist die Impulsbreite eines Ausgangssignals der in Fig. 8(f) gezeigten Komparatorschaltung entsprechend enger. Da jedoch, wie in Fig. 7 gezeigt, die monostabile Multivibratorschaltung 5b vorgesehen ist, kann gemäß Fig. 8(g) der Ausgang der monostabilen Multivibratorschaltung 5(d) (eine Spannung am Punkt U in Fig. 7) den Einschaltzustand ON seit dem Ende des Ausgangsimpulses der Komparatorschaltung gemäß Fig. 8(f) für einen festen Zeitraum W weiter halten. Da der Einschaltzustand ON eines Ausgangssignals der monostabilen Multivibratorschaltung 5(d) über den festen Zeitraum aufrechterhalten werden kann, läßt sich eine zusätzliche Sicherheit für den Betriebsablauf der Zündkapsel 1 erzielen.

Bei der Ausführungsform 3 ist die monostabile Multivibratorschaltung 5a zum Festhalten des Ausgangssignals der Komparatorschaltung 5c vorgesehen, jedoch können auch andere Konstruktionen verwendet werden, um den geschlossenen Zustand einer Öffnungs- und Schließschaltung festzuhalten, beispielsweise ein mechanischer Schalter, der statt des Halbleiterschalters 22 vorgesehen ist, und an einem Kontaktteil eine Feder aufweist, um den Kontakt für einen vorbestimmten Zeitraum aufrecht zu erhalten.

AUSFÜHRUNGSFORM 4

Fig. 9 ist ein Schaltbild zur Erläuterung der Ausführungsform 4. In dieser Figur bezeichnen die Bezugszeichen 8 und 9 Logikproduktschaltungen, und hierbei bezeichnet 8 eine AND-Schaltung und 9 eine NAND-Schaltung. Die Bauteile der Ausführungsform 4, welche denen der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform 1 entsprechen, sind durch gleiche Bezugszeichen bezeichnet, und insoweit erfolgt keine erneute Beschreibung. In Fig. 9 ist das erste Zusammenstoßbeurteilungsteil 3 aktiv bei einem hohen Pegel (ON zum Zeitpunkt des Pegels HIGH), ebenso wie bei der Ausführungsform 1. Das zweite Zusammenstoßbeurteilungsteil 5 ist jedoch so ausgebildet, daß es bei der vorliegenden Ausführungsform auf hohem Pegel aktiv ist, wogegen es bei der Ausführungsform 1 auf niedrigem Pegel aktiv ist (ON zum Zeitpunkt des Pegels LOW). Wenn sowohl das erste als auch das zweite Zusammenstoßbeurteilungsteil 3 und 5 eingeschaltet (ON) sind, nämlich wenn eine Zündung durchgeführt wird, geht der Ausgangspegel der Logikproduktschaltung 8 auf HIGH, und der Ausgangspegel der Logikproduktschaltung 9 auf LOW, so daß die zugehörigen Halbleiterschalter 21 und 22 gleichzeitig eingeschaltet werden.

Da bei der voranstehend geschilderten Ausführungsform 1 das zweite Zusammenstoßbeurteilungsteil 5 schon bei einem verhältnismäßig leichten Aufprall arbeitet, besteht die Möglichkeit, daß die Zündkapsel 1 eine Fehlfunktion aufweist, so daß sie gezündet wird, wenn ein Kurzschluß oder Masseschluß auf der Niederpegelseite der Zündkapsel 1 auftritt (beispielsweise am Punkt G in Fig. 1 und Fig. 9), und an der Hochpegelseite (beispielsweise dem Punkt H in Fig. 1 und Fig. 9) der Zündkapsel. Um diesen Effekt zu verhindern, muß ein Schalter entsprechend dem Halbleiterschalter 21 für die Zündung auf der Hochpegelseite der Zündkapsel 1 eingefügt werden, jedoch ist es unter Kosten- und Raumforderungsgründen nicht wünschenswert, die Anzahl an

Halbleiterschaltern zu erhöhen, die einen großen Strom schalten können (diese sind im allgemeinen teuer). Daher werden bei der vorliegenden Ausführungsform 4 die logischen Produkte der Ausgangssignale des ersten Zusammenstoßbeurteilungsteils 3 und des zweiten Zusammenstoßbeurteilungsteils 5 als Eingangssignal für die Halbleiterschalter 22 und 21 auf der Stromversorgungsseite und der Masseseite der Zündschaltung verwendet.

Da wie voranstehend geschildert bei der vorliegenden Ausführungsform die Logikprodukte der Ausgangssignale des ersten und zweiten Zusammenstoßbeurteilungsteils in der Zündschaltung oder einer vorherigen Stufe der Zündkapsel 1 verwendet werden, um es zu ermöglichen, bei einer Betätigungsvorrichtung einen Ausfall wie einen Masseschluß und einen Kurzschluß der Zündkapsel zu verhindern, ohne die Anzahl für einen hohen Strom ausgelegter Halbleiterschalter zu erhöhen, läßt sich so eine Betätigungsvorrichtung für eine Passagierschutzvorrichtung erhalten, die kostengünstig und sehr verläßlich ist.

Zwar wurden bei jeder der voranstehend geschilderten Ausführungsformen Betätigungsvorrichtungen für Airbags beschrieben, jedoch kann die Betätigungsvorrichtung auch bei anderen Passagierschutzvorrichtungen eingesetzt werden, die zum Zeitpunkt des Zusammenstoßes eines Fahrzeuges arbeiten, beispielsweise bei einer Anschnallgurtvorspannvorrichtung, die dazu dient, zum Zeitpunkt eines Zusammenstoßes einem Anschnallgurt eine vorbestimmte Spannung zu verleihen, oder bei einer Vorrichtung, welche dazu dient, einem Passagier dadurch den Ausstieg zu erleichtern, daß zum Zeitpunkt des Zusammenstoßes ein Türschloß entriegelt wird, oder dergleichen.

Bei jeder der voranstehend geschilderten Ausführungsformen werden Beschleunigungsschalter verwendet, die normalerweise geöffnete Kontakte aufweisen, jedoch können auch Beschleunigungsschalter mit normalerweise geschlossenen Kontakten eingesetzt werden.

Die Betätigungsvorrichtung für eine Passagierschutzvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung kann daher sicher arbeiten, selbst wenn der Betrieb ihres Beschleunigungsschalters instabil wird.

Auch wenn ihr Beschleunigungsschalter eine Fehlfunktion aufweist, tritt niemals eine Fehlfunktion bei der Passagierschutzvorrichtung auf, die mit der Betätigungsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung versehen ist.

Darüber hinaus kann jeder Betätigungsabschnitt der Betätigungsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung auf sichere Weise betätigt oder eingeschaltet werden, selbst wenn ein Ausfall wie beispielsweise eine Leitungsunterbrechung oder dergleichen in ihrem Stromversorgungsabschnitt auftritt.

Daher kann die Passagierschutzvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung sicher arbeiten, selbst wenn der Betrieb des Beschleunigungsschalters instabil wird.

Zwar wurden bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung unter Verwendung bestimmter Begriffe beschrieben, jedoch dient diese Beschreibung nur zum Zwecke der Erläuterung, und es wird darauf hingewiesen, daß sich Änderungen und Variationen vornehmen lassen, ohne vom Umfang und Wesen der vorliegenden Erfindung abzuweichen, die sich aus der Gesamtheit der vorliegenden Anmeldeunterlagen ergeben, und vom Umfang der beigefügten Patentansprüche umfaßt sein sollen.

1. Betätigungsvorrichtung für eine Passagierschutzvorrichtung mit:

einem Beschleunigungsschalter, der sich entsprechend einer durch eine Beschleunigung eines Fahrzeuges verursachten Bewegung einer Masse öffnet und schließt,

einer Integrierschaltung, welche ein Signal zum Öffnen und Schließen integriert, das von dem Beschleunigungsschalter ausgegeben wird, und einem Betätigungsabschnitt, der eine Passagierschutzvorrichtung betätigt, wenn ein Ausgangssignal der Integrierschaltung innerhalb eines vorbestimmten Bereiches liegt.

2. Betätigungsvorrichtung für eine Passagierschutzvorrichtung nach Anspruch 1, welche weiterhin aufweist:

eine erste Öffnungs- und Schließschaltung, die geschlossen ist, wenn ein Ausgangssignal der Integrierschaltung innerhalb eines vorbestimmten Bereiches liegt,

einen Beschleunigungssensor, der eine Beschleunigung des Fahrzeuges erfaßt, und

eine zweite Öffnungs- und Schließschaltung, die auf der Grundlage einer von dem Beschleunigungssensor erfaßten Beschleunigung geöffnet oder geschlossen wird,

wobei der Betätigungsabschnitt eine Passagierschutzvorrichtung betätigt, wenn die erste und die zweite Öffnungs- und Schließschaltung geschlossen sind.

3. Betätigungsvorrichtung für eine Passagierschutzschaltung nach Anspruch 1, welche weiterhin aufweist:

eine erste Signalausgabeschaltung, welche ein erstes vorbestimmtes Signal ausgibt, wenn ein Ausgangssignal der Integrierschaltung innerhalb eines vorbestimmten Bereiches liegt,

einen Beschleunigungssensor, der eine Beschleunigung des Fahrzeuges erfaßt,

eine zweite Signalausgabeschaltung, welche ein zweites vorbestimmtes Signal auf der Grundlage einer von dem Beschleunigungssensor erfaßten Beschleunigung ausgibt, und

eine Öffnungs- und Schließschaltung, welche auf der Grundlage des ersten und des zweiten vorbestimmten Signals geöffnet und geschlossen wird,

wobei der Betätigungsabschnitt eine Passagierschutzvorrichtung betätigt, wenn die Öffnungs- und Schließschaltung geschlossen ist.

4. Betätigungsvorrichtung für eine Passagierschutzvorrichtung nach Anspruch 1, welche weiterhin aufweist:

einen Stromversorgungsabschnitt,

einen Stromlieferungsabschnitt, der an den Stromversorgungsabschnitt angeschlossen ist und einen Strom für den Betätigungsabschnitt liefert,

eine erste und eine zweite Öffnungs- und Schließschaltung, die in dem Stromlieferungsabschnitt vorgesehen sind,

eine erste Zusammenstoßfassungsschaltung, welche das Öffnen und Schließen der ersten Öffnungs- und Schließschaltung steuert, wobei die erste Zusammenstoßfassungsschaltung aus einem Beschleunigungssensor und einem Steuerabschnitt zur Erzeugung eines Steuersignals aus einem Ausgangssignal des Beschleunigungssensors besteht,

und

eine zweite Zusammenstoßfassungsschaltung, welche das Öffnen und Schließen der zweiten Öffnungs- und Schließschaltung steuert, wobei die zweite Zusammenstoßfassungsschaltung aus einer Vergleichsschaltung, einer Integrierschaltung und einem Beschleunigungsschalter besteht.

5. Betätigungsvorrichtung für eine Passagierschutzvorrichtung nach Anspruch 1, welche weiterhin aufweist:

eine Signalausgabeschaltung, welche ein vorbestimmtes Signal ausgibt, wenn ein Ausgangssignal der Integrierschaltung innerhalb eines vorbestimmten Bereiches liegt,

eine Ausgangshalteschaltung, welche das vorbestimmte Signal für einen vorbestimmten Zeitraum festhält, um es auszugeben, und

eine Öffnungs- und Schließschaltung, welche auf der Grundlage eines Ausgangssignals der Ausgangshalteschaltung geöffnet und geschlossen wird,

wobei der Betätigungsabschnitt eine Passagierschutzvorrichtung betätigt, wenn die Öffnungs- und Schließschaltung geschlossen ist.

6. Betätigungsvorrichtung für eine Passagierschutzvorrichtung nach Anspruch 1, welche weiterhin aufweist:

einen Stromversorgungsabschnitt, mehrere Kondensatoren, die an den Stromversorgungsabschnitt über Dioden angeschlossen sind,

eine Öffnungs- und Schließschaltung, die zwischen die Kondensatoren und dem Betätigungsabschnitt geschaltet ist, und

eine Zusammenstoßfassungsschaltung, welche einen Zusammenstoß eines Fahrzeugs feststellt, um das Öffnen und Schließen der Öffnungs- und Schließschaltung zu steuern,

wobei der Betätigungsabschnitt an jeden der Kondensatoren angeschlossen ist.

7. Betätigungsvorrichtung für eine Passagierschutzschaltung nach Anspruch 2, wobei der Beschleunigungssensor ein elektrischer Sensor ist.

8. Betätigungsvorrichtung für eine Passagierschutzvorrichtung nach Anspruch 2, wobei der Beschleunigungsschalter eine Blattfeder mit einem Kontakt im Zentrumsabschnitt aufweist, eine Masse, welche die Blattfeder druckbeaufschlagt, wenn ein Fahrzeugzusammenstoß auftritt, und eine Anschlußklemme, welche den Kontakt berührt, wenn ein Fahrzeugzusammenstoß auftritt.

9. Betätigungsvorrichtung für eine Passagierschutzvorrichtung nach Anspruch 2, bei welcher die erste Öffnungs- und Schließschaltung Schalter entsprechend jeweils mehreren Betätigungsabschnitten aufweist.

10. Passagierschutzvorrichtung, mit:

einem Beschleunigungsschalter, der entsprechend einer durch eine Beschleunigung eines Fahrzeugs hervorgerufenen Bewegung einer Masse geöffnet und geschlossen wird,

einer Integrierschaltung, welche ein Signal zum Öffnen und Schließen integriert, das von dem Beschleunigungsschalter ausgegeben wird, und

einem Passagierschutzabschnitt, der betätigt wird, wenn ein Ausgangssignal der Integrierschaltung innerhalb eines vorbestimmten Bereiches liegt, und der zum Schutz eines Passagiers zum Zeitpunkt eines Zusammenstoßes des Fahrzeugs dient.

Hierzu 11 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

FIG. 1

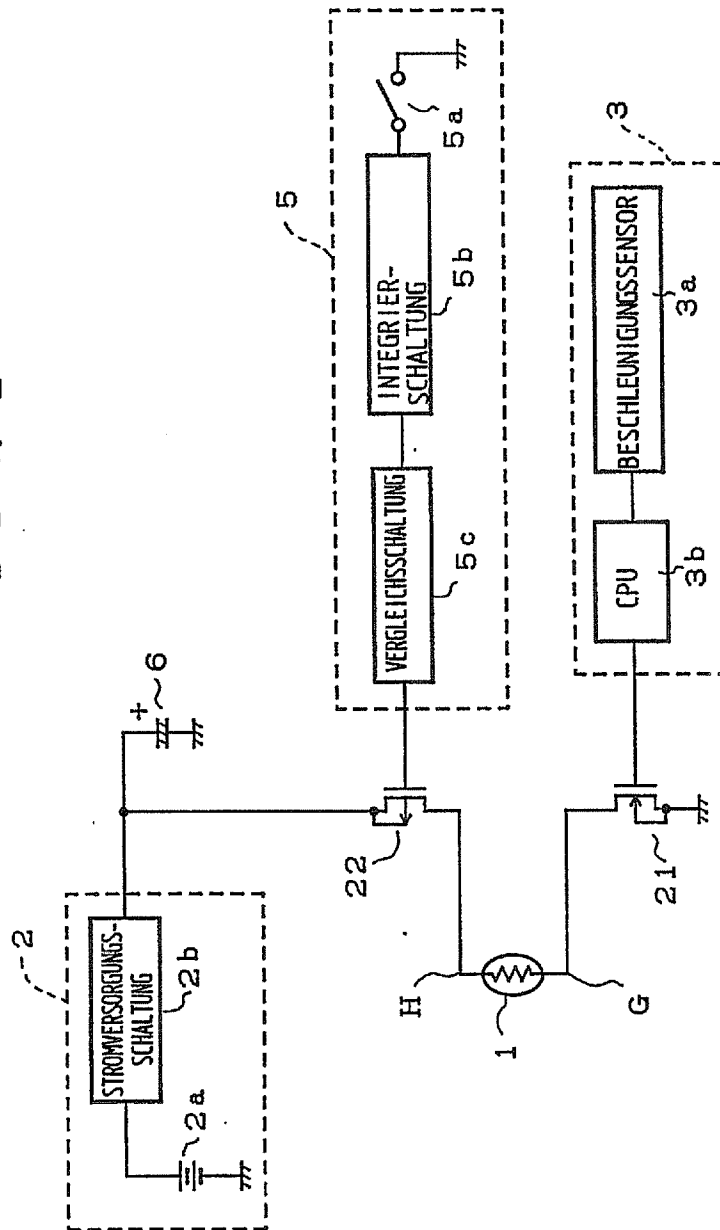


FIG. 2

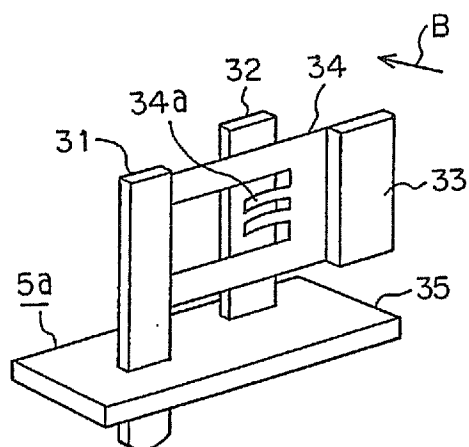


FIG. 3

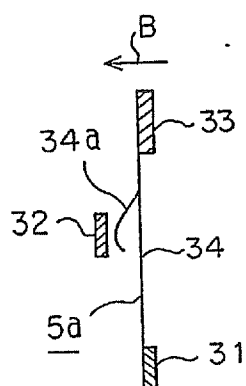
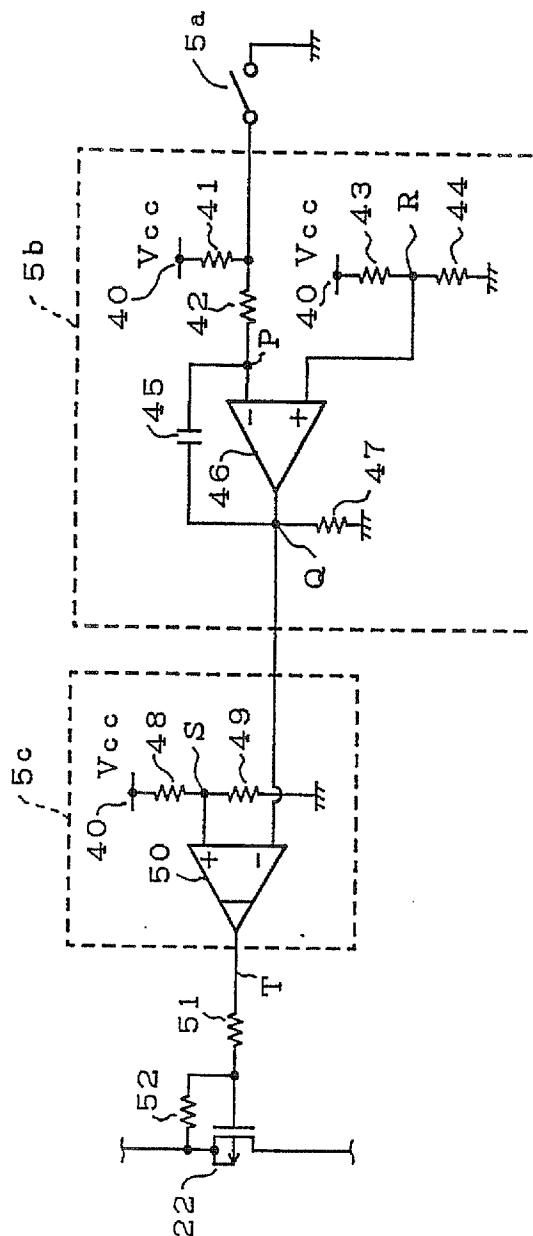


FIG. 4



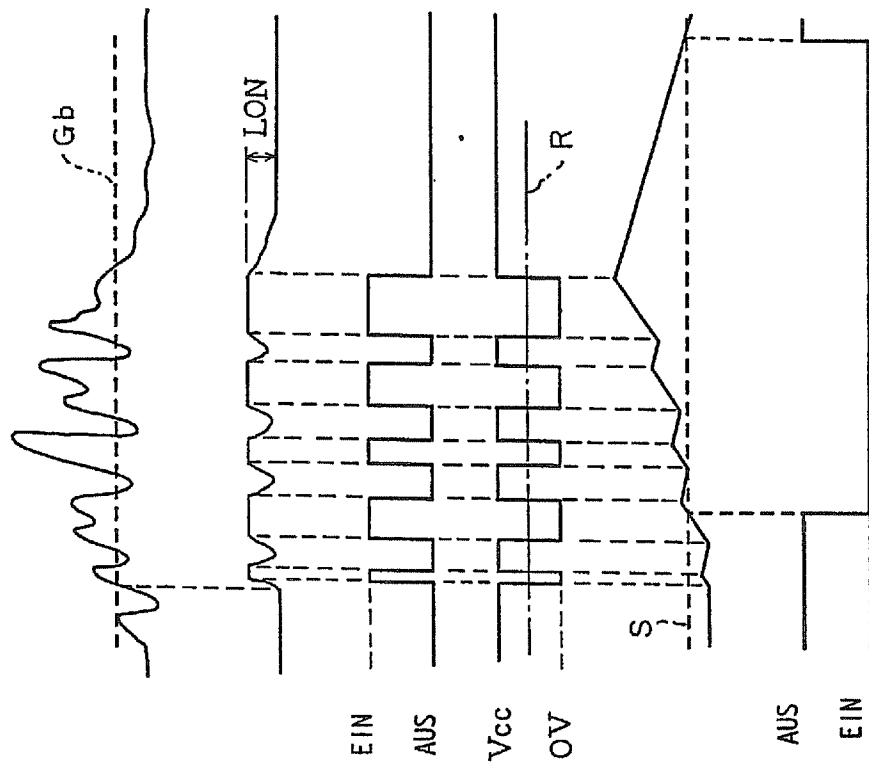


FIG. 5(a)

FIG. 5(b)

FIG. 5(c)

FIG. 5(d)

FIG. 5(e)

FIG. 5(f)

FIG. 6

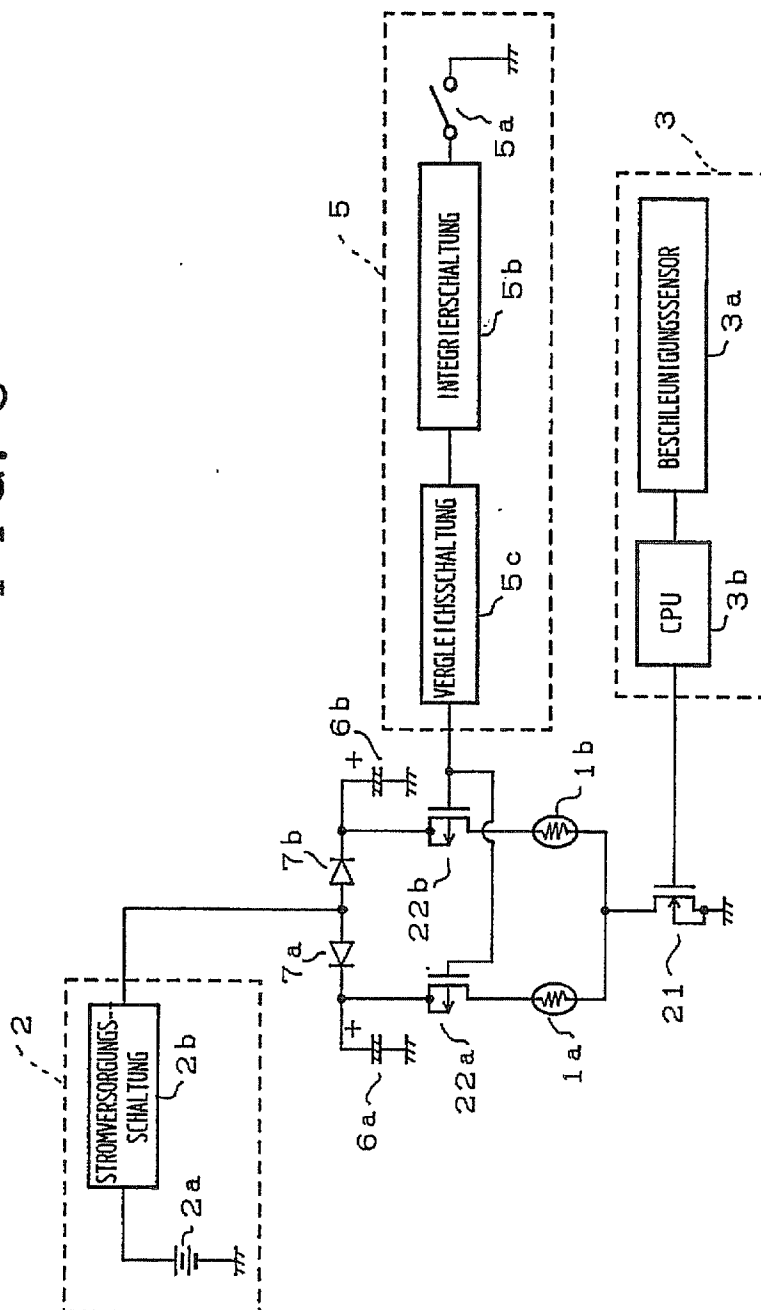
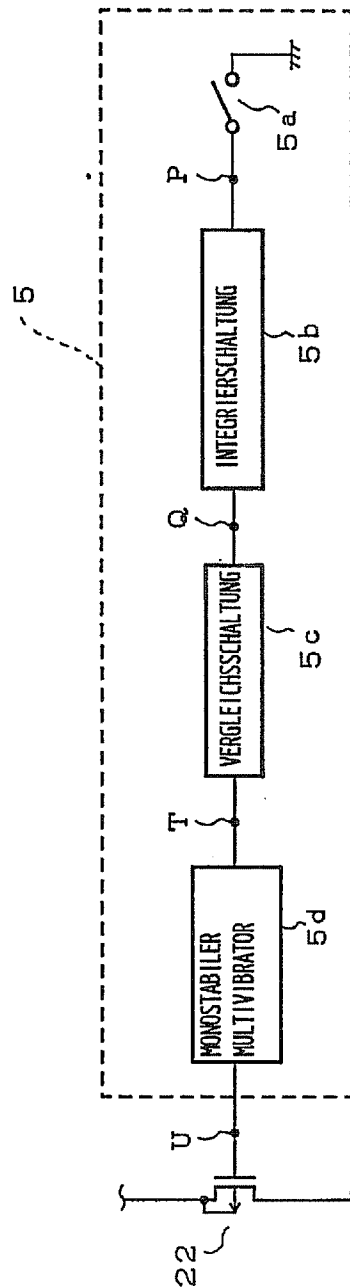
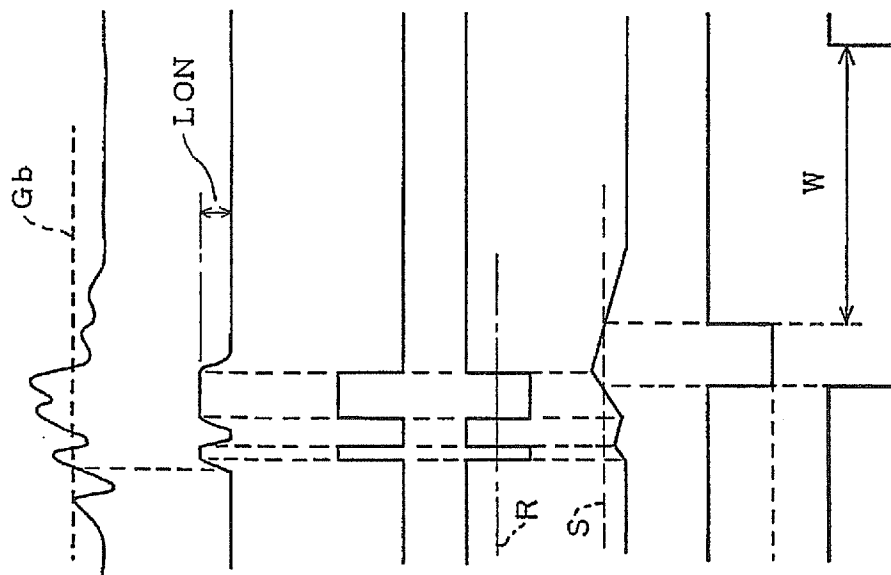


FIG. 7





AUS
EIN
AUS
EIN

FIG. 8(a)

FIG. 8(b)

FIG. 8(c)

FIG. 8(d)

FIG. 8(e)

FIG. 8(f)

FIG. 8(g)

FIG. 9

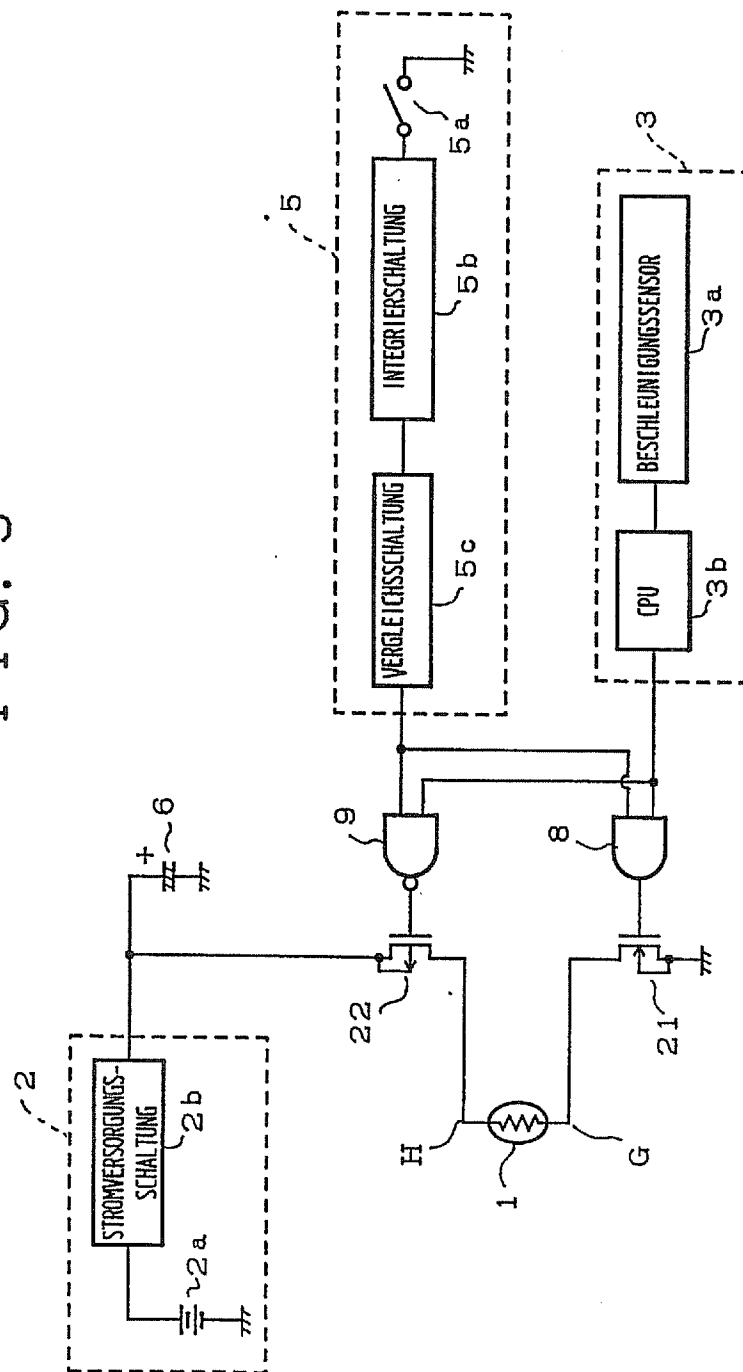
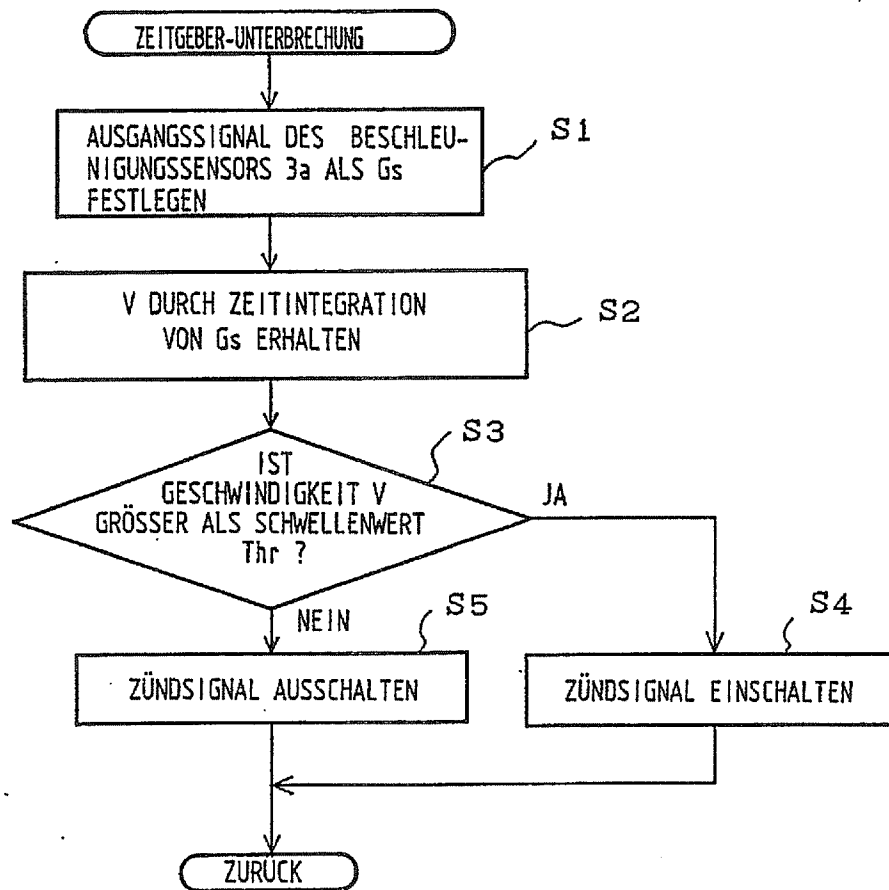


FIG. 10



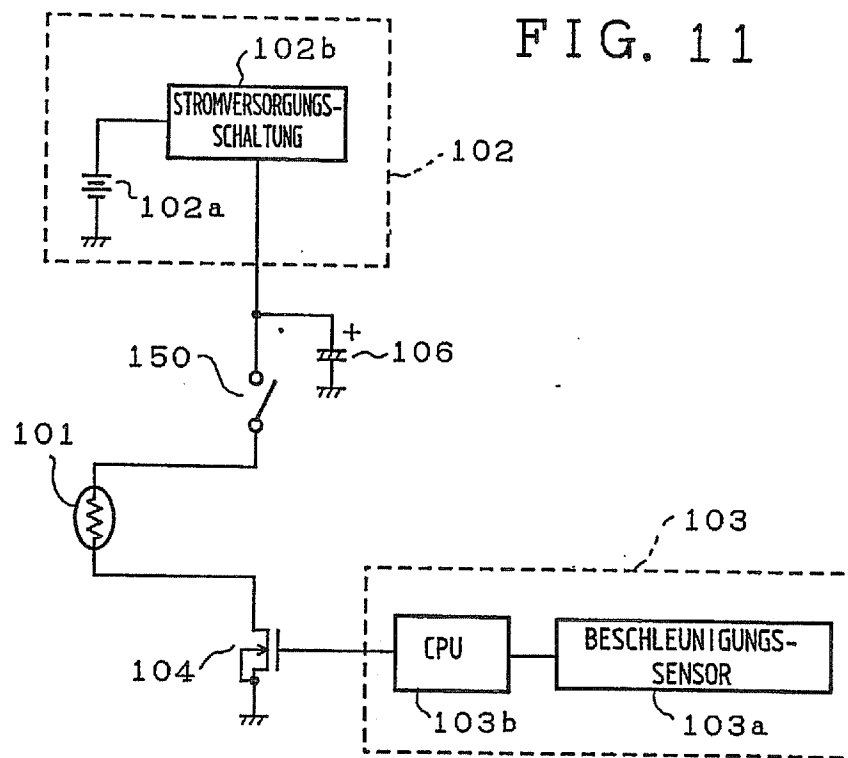


FIG. 12

